



PCT
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

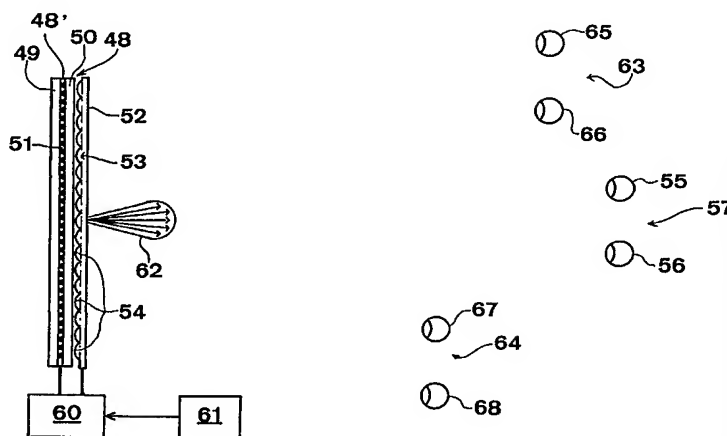
(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G02B 27/22	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/44091 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 2. September 1999 (02.09.99)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/00592 (22) Internationales Anmeldedatum: 26. Februar 1999 (26.02.99) (30) Prioritätsdaten: 198 08 558.3 28. Februar 1998 (28.02.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HEINRICH-HERTZ-INSTITUT FÜR NACHRICHTENTECHNIK BERLIN GMBH [DE/DE]; Einsteinufer 37, D-10587 Berlin (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BÖRNER, Reinhard [DE/DE]; Uhlandstrasse 145, D-10719 Berlin (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>

(54) Title: IMAGE REPRODUCTION UNIT

(54) Bezeichnung: BILDWIEDERGABEEINRICHTUNG

(57) Abstract

The invention relates to an image reproduction unit, comprising a screen, an image separating device arranged on the viewer side in front of the screen and parallel to same, and means for adjusting said image separating device. The image separating device is configured as a grid plate having imaging elements arranged in strips, which generates partial stereo images for the left and right eye of at least one viewer. According to the invention the means for adjusting the image separating device are configured as means for switching from auto-stereoscopic to monoscopic image display and vice versa. The screen (5, 28, 48) has an image field (5', 28', 48') and can receive at least one individual image in a monoscope position. In said position the screen (5, 28, 48) and the grid plate (6, 29, 52) can be positioned sufficiently close to the image separating device that the assigned representations of partial images on the eyes (11, 12, 19, 20, 22, 23, 32, 33, 43, 44, 46, 47, 55, 56) cancel each other out and that the individual image shown on the image field (5', 28', 48') of the screen (5, 28, 48) is sufficiently in focus for at least one viewer (10, 18, 21, 34, 42, 45, 57, 63, 64).



(57) Zusammenfassung

Eine Bildwiedergabeeinrichtung verfügt über einen Bildschirm und eine betrachterseitig parallel vor dem Bildschirm angeordnete Bildtrennvorrichtung und Mittel zum Verstellen der Bildtrennvorrichtung. Die Bildtrennvorrichtung ist als eine mit streifenartig angeordneten Abbildungselementen versehene Rasterplatte ausgebildet, die Stereoteilbilder für das linke und das rechte Auge wenigstens eines Beobachters erzeugt. Erfindungsgemäss sind die Mittel zum Verstellen der Bildtrennvorrichtung als Mittel zum Umschalten von autostereoskopischer zu monoskopischer Bilddarstellung und umgekehrt ausgebildet. Der Bildschirm (5, 28, 48) mit Bildfläche (5', 28', 48') ist in einer Monoskopierteilung mit wenigstens einem Einzelbild beaufschlagbar und in der Monoskopierteilung sind Bildschirm (5, 28, 48) und Rasterplatte (6, 29, 52) der Bildtrennvorrichtung soweit angenähert positionierbar, dass die zugeordnete Abbildung von Teilbildern auf die Augen (11, 12, 19, 20, 22, 23, 32, 33, 43, 44, 46, 47, 55, 56) aufgehoben und das die Bildfläche (5', 28', 48') des Bildschirms (5, 28, 48) beaufschlagende Einzelbild für wenigstens einen Beobachter (10, 18, 21, 34, 42, 45, 57, 63, 64) mit ausreichender Schärfe erkennbar ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland		Republik Mazedonien	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		Amerika
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun		Korea	PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Bezeichnung

Bildwiedergabeeinrichtung

5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Bildwiedergabeeinrichtung, aufweisend einen Bildschirm und eine betrachterseitig vor dem Bildschirm angeordnete
10 Bildtrennvorrichtung, ausgebildet als eine mit streifenartig angeordneten Abbildungselementen versehene Rasterplatte, die Stereoteilbilder für das linke und das rechte Auge wenigstens eines Beobachters erzeugt, und Mittel zum Verstellen der Bildtrennvorrichtung.

15 Eine derartige Bildwiedergabeeinrichtung ist aus der DE 196 08 305 A1 bekannt. Diese Bildwiedergabeeinrichtung weist einen als Projektionsschirm mit diffus streuender Diffusorplatte ausgebildeten Bildschirm sowie zwei mit Linsenraster versehene Rasterplatten auf, wovon die betrachterseitig vor dem Bildschirm angeordnete Rasterplatte eine Bildtrennvorrichtung ist, die andere
20 Rasterplatte ist entsprechend hinter dem Bildschirm angeordnet. Die Bildtrennvorrichtung und/oder die hinter dem Bildschirm angeordnete Rasterplatte ist mittels einer Stellvorrichtung in frontaler Richtung relativ zum Bildschirm und/oder planparallel in horizontaler Richtung verschiebbar ausgebildet. Für eine stereoskopische Wiedergabe von Bildern ist die diffus
25 streuende Bildfläche der Diffusorplatte über zwei Teilbildprojektoren mit Teilbildern einer Stereobildaufnahme beaufschlagbar, wobei durch die Positionierung der zwischen den Teilbildprojektoren und der Diffusorplatte angeordneten Rasterplatte die Diffusorplatte mit streifenartig ineinander gerasterten Reihen der einzelnen Teilbilder beaufschlagbar ist. Die zwischen
30 der Diffusorplatte und wenigstens einem Beobachter angeordnete Rasterplatte ist so durch Mittel zum Verstellen positionierbar, daß der sich im Bereich der Stereozone befindliche Beobachter durch Abbildung der Spalten der jeweiligen

Teilbilder in jeweils ein Auge des oder jedes Beobachters einen stereoskopischen Bildeindruck erhält.

Die Linsenraster der Rasterplatten sind dabei an den der Diffusorplatte
5 abgewandten Oberflächenseiten der Rasterplatten vorgesehen, um von Lichtquellen in einem Beobachterraum hervorgerufene Verschlechterungen der Bildwiedergabe möglichst zu vermeiden. Die Rasterplatten haben während der stereoskopischen Wiedergabe permanent einen Abstand von typischerweise
10 wenigen Zentimetern von der Diffusorplatte.

Mit der gattungsgemäßen Bildwiedergabeeinrichtung sind für einen Beobachter
zwar stereoskopische Bildeindrücke hervorrufbar, allerdings weist sie den
Nachteil auf, daß lediglich für sich mit ihren Augen in zugeordneten
Stereozonen befindliche Beobachter ein stereoskopischer Bildeindruck
15 generierbar ist. Außerhalb der durch die Abbildungsverhältnisse definierten Stereozonen ist kein zufriedenstellender Bildeindruck für mehrere, insbesondere auch sich bewegend, Beobachter gegeben. Dies ist beispielsweise auch dann nachteilig, wenn bei Besprechungen mehrere
20 Beobachter einen nicht unbedingt stereoskopischen, jedoch zumindest klaren Bildeindruck benötigen.

Aus der EP 0 694 179 B1 ist eine Vorrichtung zur stereoskopischen
Wiedergabe von Bildern bekannt, bei der die betrachterseitig vor dem
Bildschirm angeordnete Bildtrennvorrichtung eine als Linsenrasterplatte
25 ausgebildete Rasterplatte aufweist. Zylinderlinsen einer Linsenanordnung der Linsenrasterplatte sind dabei gemäß einer spezifischen strahlengeometrischen Beziehung zwischen den Parametern Pitchbreite sowie Dicke der Zylinderlinsen und dem Brechungsindex der Linsenrasterplatte für eine bestimmte Breite von
30 Monozonen mit einem monoskopischen Bildeindruck in einer vorgegebenen Entfernung zu der Linsenrasterplatte ausgebildet. Dadurch können sich in den Monozonen aufhaltende Beobachter neben dem sich in der Stereozone befindlichen Beobachter wenigstens monoskopische Bildeindrücke wahrnehmen.

Bei der letztgenannten Vorrichtung haben zwar mehrere Beobachter einen klaren Bildeindruck, allerdings müssen sich alle Benutzer in bestimmten Zonen aufhalten, um wenigstens den monoskopischen Bildeindruck zu erhalten. Weiterhin ist die hinreichend exakte Ausbildung der Linsenrasterplatte gemäß
5 der einzuhaltenden strahlengeometrischen Beziehung fertigungstechnisch verhältnismäßig aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bildwiedergabeeinrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei der mit einfachen Maßnahmen
10 insbesondere auch für mehrere Beobachter im wesentlichen positionsunabhängig vor dem Bildschirm ein monoskopischer Bildeindruck erhältlich ist.

Diese Aufgabe wird bei einer Bildwiedergabeeinrichtung der eingangs
15 genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Mittel zum Verstellen der Bildtrennvorrichtung als Mittel zum Umschalten von autostereoskopischer zu monoskopischer Bilddarstellung und umgekehrt ausgebildet sind, daß in einer Monoskopistellung der Bildschirm mit wenigstens einem Einzelbild beaufschlagbar ist, daß in der Monoskopistellung der Bildschirm und die
20 Bildtrennvorrichtung soweit angenähert positionierbar sind, daß die zugeordnete Abbildung von Teilbildern auf die Augen aufgehoben und das den Bildschirm beaufschlagende Einzelbild für wenigstens einen Beobachter mit ausreichender Schärfe erkennbar ist.

Dadurch, daß in der Monoskopistellung bei Beaufschlagen des Bildschirms mit einem beispielsweise durch eines der Teilbilder einer Stereobildaufnahme
25 ein von einer Stereobildaufnahme unabhängiges Grafikbild oder ein Textbild gebildeten Einzelbild die Rasterplatte sowie der Bildschirm durch eine sehr einfach durchzuführende Annäherung so angeordnet sind, daß die
30 stereoskopische Wiedergabe aufgehoben und durch eine auch für mehrere Beobachter an verschiedenen Positionen vor dem Bildschirm deutlich erkennbare monoskopische Darstellung des oder jedes Einzelbildes ersetzt wird, können nach einer einfach durchführbaren Umschaltmaßnahme mehrere

Beobachter gleichzeitig scharfe monoskopische Bildeindrücke wahrnehmen, d.h. im Monobetrieb wird die Richtungsselektivität aufgehoben.

Bei einer Ausgestaltung ist der Bildschirm auf Flüssigkristall-, Plasma oder Elektrolumineszenzbasis als Flachbildschirm ausgeführt. In einer anderen Ausgestaltung ist der Bildschirm als Projektionsschirm mit diffus streuender Diffusorplatte beispielsweise aus Glas ausgebildet, so daß bei einer rückseitigen Projektion von Teilbildern beziehungsweise Einzelbildern eine Zwischenabbildung auf der streuenden Platte, die die Bildfläche darstellt, erfolgt.

Für besonders gute monoskopische Bildeindrücke ist es zweckmäßig, daß in der Monoskopistellung eine Rasterplatte an einen das oder jedes Einzelbild tragenden Bildschirm unmittelbar angrenzend positionierbar ist. Sind zwei beidseitig eines als Projektionsschirm mit Diffusorplatte ausgebildeten Bildschirms angeordnete Rasterplatten vorgesehen, ist es zum weiteren Verbessern des Bildeindrucks vorteilhaft, beide Rasterplatten in einer Monoskopistellung unmittelbar an die Diffusorplatte angrenzend zu positionieren.

Bei einer Gruppe von Ausführungsbeispielen ist die oder jede Rasterplatte als Linsenrasterplatte mit einer beispielsweise durch Zylinderlinsen oder reihenartig angeordneten Einzellinsen als Abbildungselemente gebildeten Linsenanordnung ausgeführt. Bei dieser Gruppe von Ausführungsbeispielen werden besonders gute monoskopische Bildeindrücke dann erzielt, wenn die gekrümmten Flächen der Linsenanordnung dem Bildschirm zugewandt sind.

Bei einer weiteren Gruppe von Ausführungsbeispielen ist die oder jede Rasterplatte mit einer streifenartigen Abfolge von lichtundurchlässigen Abschattungsbereichen mit zwischenliegenden transmittiven Bereichen als Abbildungselemente ausgeführt. Bei dieser Gruppe von Ausführungsbeispielen ist es im Hinblick auf gute monoskopische Bildeindrücke zweckmäßig, daß die Abschattungsbereiche der Bildfläche zugewandt sind.

Bei einer erfindungsgemäßen Weiterbildung ist die Vorrichtung so ausgebildet, daß in der Monoskopistellung das oder jedes Einzelbild eines der Teilbilder ist und den Bildschirm ungerastert mit voller Bildinformationen beaufschlagt.

- 5 Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezug auf die Figuren der Zeichnung. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein
10 Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer in Rückprojektion betriebenen Diffusorplatte als Bildträger und einer Rasterplatte der Bildtrennvorrichtung,

Fig. 2 in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit der Diffusorplatte und der Rasterplatte der Bildtrennvorrichtung in einer
15 Stereoskopistellung,

Fig. 3 in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit der Diffusorplatte und der Rasterplatte der Bildtrennvorrichtung in einer
20 Monoskopistellung,

Fig. 4 in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einer in Rückprojektion betriebenen Diffusorplatte als Bildträger und zwei beidseitig der Diffusorplatte angeordneten Rasterplatten,
25

Fig. 5 in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 mit der Diffusorplatte und den Rasterplatten in einer Stereoskopistellung,

Fig. 6 in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 mit der
30 Diffusorplatte und den Rasterplatten in einer ersten Monoskopistellung,

Fig. 7 in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 mit der Diffusorplatte und den Rasterplatten in einer zweiten Monoskopistellung,

Fig. 8 in einer schematischen Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung mit einem Flachbildschirm als Bildträger und einer vorgelagerten Rasterplatte in einer Stereoskopistellung und

5 Fig. 9 das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 mit dem Flachbildträger und der Rasterplatte in einer Monoskopistellung.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, die über einen
10 Projektor 1 verfügt. Der Projektor 1 ist als Durchlichtprojektor ausgebildet, auf den ein Display 2 aufgelegt ist. Das Display 2 ist beispielsweise als Flüssigkristallplatte ausgebildet, dem in an sich bekannter Weise in Spalten streifenartig ineinander gerasterte Teilbilder von Stereobildaufnahmen einsehbar sind.

15 Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 verfügt über ein axial und lateral in bezug auf das Display 2 bewegbares Objektiv 3, mit dem die das Display 2 beaufschlagenden ineinander gerasterten Teilbilder über einen Umlenkspiegel 4 vergrößert auf einen als Diffusorplatte 5 ausgebildeten Bildträger projizierbar
20 sind. Die Diffusorplatte 5 gemäß dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel ist mit ihrer von dem Projektor 1 abgewandten Bildfläche 5' diffus streuend aus Glas ausgebildet.

In Projektionsrichtung hinter der Diffusorplatte 5 ist bei einer stereoskopischen
25 Wiedergabe in einem Abstand von der Diffusorplatte 5 eine Linsenrasterplatte 6 als Rasterplatte einer Bildtrennvorrichtung angeordnet, die über eine streifenartige, parallel zu den Spalten der Teilbilder angeordnete Linsenanordnung 7 verfügt. Das Objektiv 3 ist in bezug auf die Linsenrasterplatte 6 sowohl axial als auch lateral mittels einer von einem
30 Kopfdetektor 8 angesteuerten Justiereinheit 9 verschiebbar, so daß ein in Projektionsrichtung hinter der Linsenrasterplatte 6 befindlicher erster Beobachter 10 durch die axiale und laterale Detektion der Position seines Kopfes mittels des Kopfdetektors 8 mit seinem linken Auge 11 und seinem

rechten Auge 12 innerhalb eines durch gekreuzte Pfeile angedeuteten Bewegungsraumes 13 über die gerichtete Projektion der Teilbilder in jeweils ein Auge 11, 12 einen räumlichen Bildeindruck erhält, falls sich die Augen 11, 12 in zugeordneten Stereozonen befinden.

5

Die Justiereinheit 9 ist an eine Steuereinheit 14 angeschlossen, welche weiterhin das Display 2 in einer Stereoskopistellung der Diffusorplatte 5 sowie der Linsenrasterplatte 6 mit den in Spalten gerasterten Teilbildern und in einer weiter unten näher erläuterten Monoskopistellung mit wenigstens einem ungerasterten Einzelbild beaufschlagt.

10

Fig. 2 zeigt in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit der Diffusorplatte 5 und der Linsenrasterplatte 6 der Bildtrennvorrichtung in der Stereoskopistellung, in der die Diffusorplatte 5 und die Linsenrasterplatte 6 einen Abstand voneinander aufweisen. In der Darstellung gemäß Fig. 2 sind auf der Diffusorplatte 5 symbolisch Bildpunkte 15 von in parallelen, in der Regel Spalten von Teilbildern dargestellt, die mit rechtwinklig zu der Zeichenebene verlaufenden Zylinderlinsen 16 auf jeweils ein zugeordnetes Auge 11, 12 des ersten Beobachters 10 abbildbar sind. Dabei liegen die Bildpunkte 15 in der Brennebene der Zylinderlinsen 16. Vorzugsweise sind die gekrümmten Flächen der Zylinderlinsen 16 der Oberfläche der Diffusorplatte 5 zugewandt.

15

20

Fig. 3 zeigt in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 mit der Diffusorplatte 5 und der Linsenrasterplatte 6 der Bildtrennvorrichtung in einer Monoskopistellung, in der die Diffusorplatte 5 und die Linsenrasterplatte 6 unmittelbar aneinander angrenzend angeordnet sind. Die gekrümmten Flächen der Zylinderlinsen 16 liegen unter Aufhebung der stereoskopischen Wiedergabe der Teilbilder an der Diffusorplatte 5 an, so daß die Linsenrasterplatte 6 ähnlich wie ein diffuser Streuer wirkt. In der Monoskopistellung ist das in Fig. 3 nicht dargestellte Display 2 von der Steuereinheit 14 mit einem ungerasterten Teilbild einer Stereobildaufnahme als Einzelbild gespeist, welches die Diffusorplatte 5 über seinen in der Monoskopistellung genutzten Bereich mit voller Bildinformation beaufschlagt.

25

30

Von den Bildpunkten 15 der Diffusorplatte 5 tritt nunmehr ungerichtete, durch einen Streukegel 17 symbolisch dargestellte Strahlung aus, so daß neben dem ersten Beobachter 10 auch beispielsweise ein zweiter Beobachter 18 mit seinen Augen 19, 20 und ein dritter Beobachter 21 mit seinen Augen 22, 23 ein ungestörtes Teilbild wahrnehmen. Dabei ist der monoskopische Bildeindruck für alle Beobachter 10, 18, 21 unabhängig von ihrer Position vor der Diffusorplatte 5 gleich.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen perspektivischen Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, deren Projektionseinrichtung über einen ersten Teilbildprojektor 24 und einen zweiten Teilbildprojektor 25 verfügt, die nebeneinander angeordnet sind. Mit den Teilbildprojektoren 24, 25 sind zwei Teilbilder einer Stereobildaufnahme auf die plane Rückseite einer ersten Linsenrasterplatte 26 als Rasterplatte projizierbar. Mit der ersten Linsenrasterplatte 26 sind mittels einer der planen Rückseite gegenüberliegenden streifenartigen Linsenanordnung 27 die aus den Teilbildprojektoren 24, 25 stammenden Teilbilder auf einen als diffus streuende Diffusorplatte 28 aus Glas mit einer diffus streuenden Bildfläche 28' ausgebildeten Projektionsschirm streifenartig ineinander gerastert abbildbar. Auf einer Beobachterseite in Projektionsrichtung hinter der Diffusorplatte 28 ist eine zweite Linsenrasterplatte 29 als Rasterplatte der Bildtrennvorrichtung mit einer streifenartigen Linsenanordnung 30 vorgesehen, mit der die streifenartig ineinander gerasterten Teilbilder innerhalb eines Bewegungsraumes 31 auf ein linkes Auge 32 und ein rechtes Auge 33 eines ersten Beobachters 34 innerhalb von den Augen 32, 33 zugeordneten Stereozonen abbildbar sind.

Die erste Linsenrasterplatte 26 kann verfahrbar ausgebildet sein. Das ist technisch aufwendiger, aber verbessert das Monobild. Die zweite Linsenrasterplatte 29 ist in bezug auf die Diffusorplatte 28 sowohl axial als auch lateral mittels einer von einem Kopfdetektor 35 zur axialen und lateralen Detektion der Position des Kopfes des Beobachters 34 ansteuerbaren Justiereinheit 36 verschiebbar, um für den Beobachter 34 bei Bewegung innerhalb des Bewegungsraumes 31 eine stereoskopische Wiedergabe der

Teilbilder herbeizuführen. Die Justiereinheit 36 sowie die Teilbildprojektoren 24, 25 sind weiterhin mit Steuersignalen einer Steuereinheit 37 beaufschlagbar.

Fig. 5 zeigt in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 mit der
5 Diffusorplatte 28 und den Linsenrasterplatten 26, 29 in einer Stereokopiestellung. In der Stereokopiestellung ist die Linsenrasterplatte 26 mit die Linsenanordnung 27 bildenden Zylinderlinsen 38 in einem Abstand von der Diffusorplatte 28 angeordnet, der der Brennweite der Zylinderlinsen 38 entspricht, wobei die Brennebene der Zylinderlinsen 38 an der der zweiten
10 Linsenrasterplatte 29 zugewandten, diffus streuenden Bildfläche 28' der Diffusorplatte 28 liegt. Dadurch sind an der der zweiten Linsenrasterplatte 29 zugewandten Fläche der Diffusorplatte 28 die streifenartig ineinander gerasterten Teilbilder aus Reihen von Bildpunkten 39 erzeugt.

15 Die zweite Linsenrasterplatte 29, die der Bildtrennvorrichtung zugehörig ist, ist ebenfalls in einem der Brennweite von der Diffusorplatte 28 zugewandten, die Linsenanordnung 30 bildenden Zylinderlinsen 40 entsprechenden Abstand von der mit den Bildpunkten 39 belegten Bildfläche 28' angeordnet und entsprechend dem anhand Fig. 1 bis Fig. 3 erläuterten Ausführungsbeispiel
20 zum Abbilden der streifenartig ineinander gerasterten Teilbilder in jeweils ein Auge 32, 33 des ersten Beobachters 34 ausgerichtet.

Fig. 6 zeigt in einer Draufsicht das technisch einfachere Ausführungsbeispiel (ein Antrieb erforderlich) gemäß Fig. 4 mit der Diffusorplatte 28 und den
25 Linsenrasterplatten 26, 29 in einer ersten Monoskopistellung, in der die zweite Linsenrasterplatte 29 mit ihren Zylinderlinsen 40 unmittelbar an die die Bildpunkte 39 aufweisenden Bildfläche 28' der Diffusorplatte 28 angrenzen. Dadurch wirkt die zweite Linsenrasterplatte 29 unter Abgabe von ungerichteter Strahlung innerhalb von Streukegeln 41 hinter den Zylinderlinsen 40 als diffuser
30 Streuer, so daß neben dem ersten Beobachter 34 beispielsweise ein zweiter Beobachter 42 mit seinen Augen 43, 44 und ein dritter Beobachter 45 mit seinen Augen 46, 47 bei Ansteuerung eines Teilbildprojektors 24, 25 zum Beaufschlagen der Diffusorplatte 28 mit lediglich einem einzelnen Einzelbild

über die bei der nun monoskopischen Wiedergabe benutzten Fläche der Diffusorplatte 28 unter Aufhebung der stereoskopischen Wiedergabe monoskopische Bildeindrücke unabhängig von ihrer Position vor der Diffusorplatte 28 wahrnehmen.

5

Fig. 7 zeigt in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 mit der Diffusorplatte 28 und den Linsenrasterplatten 26, 29 in einer zweiten Monoskopistellung, in der auch die erste Linsenrasterplatte 26 mit ihren Zylinderlinsen 38 unmittelbar an die Diffusorplatte 28 angrenzend angeordnet ist (zwei Antriebe erforderlich). Auch in dieser Stellung der beiden Linsenrasterplatten 26, 29 ist die Richtungsselektion aufgehoben, so daß ein verbesserter monoskopischer Bildeindruck für die Beobachter 34, 42, 45 realisiert ist.

15 Fig. 8 zeigt in einer schematischen Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Flachbildschirm 48 mit einer Bildfläche 48', der durch eine zwischen einer Rückwand 49 und einer Deckplatte 50 jeweils aus Glas angeordnete, beispielsweise aus Flüssigkristallen aufgebaute Bildsegmentschicht 51 gebildet ist. Die Bildsegmentschicht 51 ist aus einzeln ansteuerbaren Bildsegmenten aufgebaut, wobei die Bildsegmente zur stereoskopischen Wiedergabe in Spalten zusammengefaßt mit ineinander gerasterten Teilbildern von Stereobildaufnahmen angesteuert sind.

25 In Betrachtungsrichtung vor dem Flachbildschirm 48 ist als Rasterplatte der Bildtrennvorrichtung eine Linsenrasterplatte 52 vorgesehen, die in der in Fig. 8 dargestellten Stereoskopistellung in einem der Brennweite von Einzellinsen 53 einer Linsenanordnung 54 entsprechenden Abstand von der Bildsegmentschicht 51 angeordnet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die Abbildungselemente bildenden Einzellinsen 53 in Richtung der ineinander gerasterten Teilbilder spaltenartig angeordnet. Die Linsenanordnung 54 der Linsenrasterplatte 52 ist so eingerichtet, daß ein linkes Auge 55 und ein rechtes Auge 56 eines ersten Beobachters 57 innerhalb eines Bewegungsraumes 58

30

jeweils mit Strahlung aus übernächst benachbarten Reihen jeweils eines Teilbildes beaufschlagt sind, um für den ersten Beobachter 57 einen stereoskopischen Bildeindruck hervorzurufen. Dabei ist der Abstand und die Relativlage der Linsenrasterplatte 52 zu der Bildsegmentschicht 51 durch eine Justiereinheit 60 einstellbar, die an eine Steuereinheit 61 angeschlossen ist.

Fig. 9 zeigt in einer Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 8 mit der Linsenrasterplatte 52 und dem Flachbildschirm 48 in einer Monoskopistellung, bei der von der Steuereinheit 61 veranlaßt und über die Justiereinheit 60 herbeigeführt die Einzellinsen 53 der Linsenanordnung 54 unmittelbar an die Deckplatte 50 angrenzen. Dadurch wird die einzelne Bildsegmente der Bildsegmentschicht 51 abbildende Wirkung der Linsenanordnung 54 aufgehoben, so daß die Linsenrasterplatte 52 als Streuscheibe wirkt und die Strahlung ungerichtet von den einzelnen ein von einer Stereobildaufnahme unabhängiges, beispielsweise durch ein Grafikbild oder ein Textbild gebildetes Einzelbild wiedergegebenen Bildsegmenten in Streukegeln 62 in Richtung des ersten Beobachters 57 sowie weiteren Beobachtern 63, 64 fällt, die mit ihren Augen 55, 56, 65, 66, 67, 68 unabhängig von ihrer Position vor dem Flachbildschirm 48 monoskopische Bildeindrücke wahrnehmen.

Patentansprüche

1. Bildwiedergabeeinrichtung, aufweisend einen Bildschirm und eine
5 betrachterseitig parallel vor dem Bildschirm angeordnete Bildtrennvorrichtung,
ausgebildet als eine mit streifenartig angeordneten Abbildungselementen
versehene Rasterplatte, die Stereoteilbilder für das linke und das rechte Auge
wenigstens eines Beobachters erzeugt, und Mittel zum Verstellen der
Bildtrennvorrichtung,

10 dadurch gekennzeichnet, daß

die Mittel zum Verstellen der Bildtrennvorrichtung als Mittel zum Umschalten
von autostereoskopischer zu monoskopischer Bilddarstellung und umgekehrt
ausgebildet sind, daß in einer Monoskopistellung der Bildschirm (5, 28, 48) mit
Bildfläche (5', 28', 48') mit wenigstens einem Einzelbild beaufschlagbar ist, daß
15 in der Monoskopistellung der Bildschirm (5, 28, 48) und die Rasterplatte (6,
29, 52) der Bildtrennvorrichtung soweit angenähert positionierbar sind, daß die
zugeordnete Abbildung von Teilbildern auf die Augen (11, 12, 19, 20, 22, 23,
32, 33, 43, 44, 46, 47, 55, 56) aufgehoben und das die Bildfläche (5', 28', 48')
des Bildschirms (5, 28, 48) beaufschlagende Einzelbild für wenigstens einen
20 Beobachter (10, 18, 21, 34, 42, 45, 57, 63, 64) mit ausreichender Schärfe
erkennbar ist.

2. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1,

25 dadurch gekennzeichnet, daß

der Bildschirm als Flachbildschirm (48) ausgebildet ist.

3. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1,

30 dadurch gekennzeichnet, daß

der Bildschirm als Projektionsschirm mit diffus streuender Diffusorplatte (5, 28)
ausgebildet ist.

4. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß
projektorseitig zusätzlich eine parallel zur Diffusorplatte (5, 28) und bezüglich
dieser in frontaler Richtung verschiebbare Rasterplatte (26) angeordnet ist.

5

5. Bildwiedergabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
in der Monoskopistellung eine Rasterplatte (6, 26, 29, 52) an den Bildschirm
(5, 28, 48) unmittelbar angrenzend positionierbar ist.

10

6. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß
die projektorseitig und die betrachterseitig bezüglich des Projektionsschirms mit
diffus streuender Diffusorplatte (28) angeordneten zwei Rasterplatten (26, 29)
in einer Monoskopistellung unmittelbar an die Diffusorplatte (28) angrenzend
positionierbar sind.

15

7. Bildwiedergabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die oder jede Rasterplatte als Linsenrasterplatte (6, 26, 29, 52) mit einer
Linsenanordnung (7, 27, 30, 53) ausgeführt ist.

20

8. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, daß
die gekrümmten Flächen der Linsenanordnung (7, 27, 30, 53) dem Bildschirm
(5, 28, 48) zugewandt sind.

25

9. Bildwiedergabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß
die oder jede Rasterplatte eine streifenartige Abfolge von lichtundurchlässigen
Abschattungsbereichen aufweist.

30

10. Bildwiedergabeeinrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, daß
die Abschattungsbereiche dem Bildschirm zugewandt sind.

- 5 11. Bildwiedergabeeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß
in der Monoskopistellung ein Einzelbild eines der Teilbilder ist, das den
Bildschirm (5, 28, 48) ungerastert mit voller Bildinformation beaufschlagt.

1/9

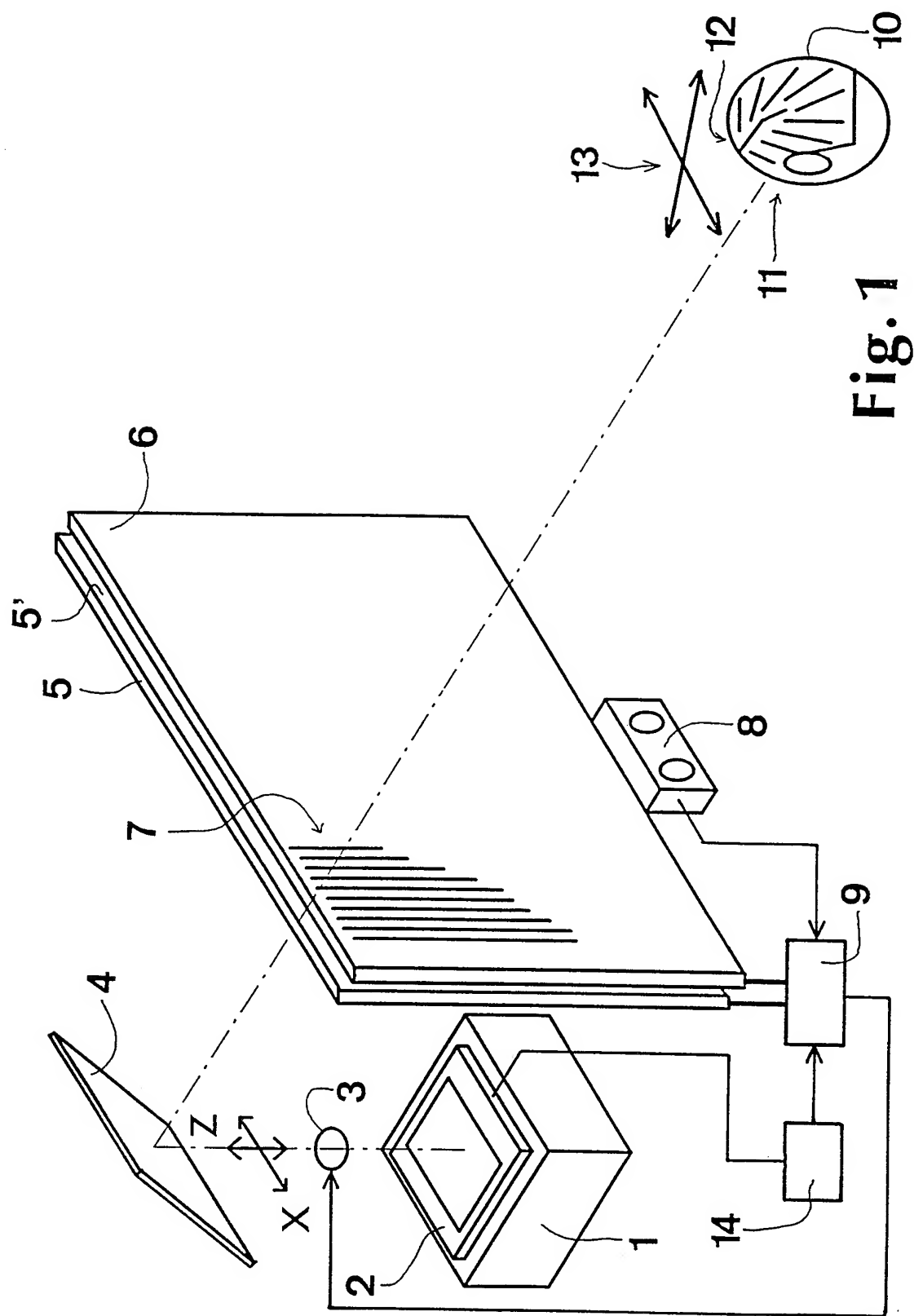


Fig. 1

2/9

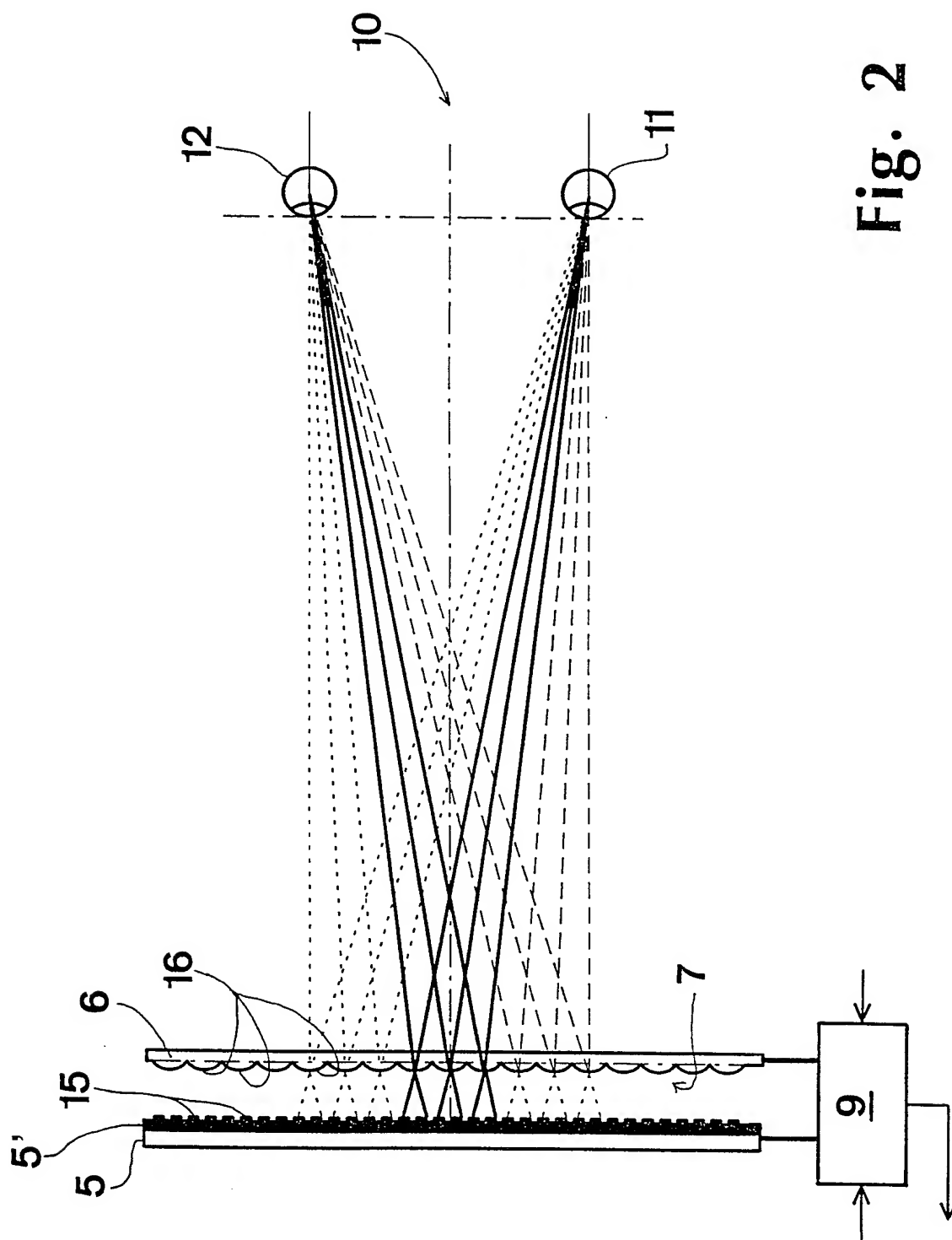
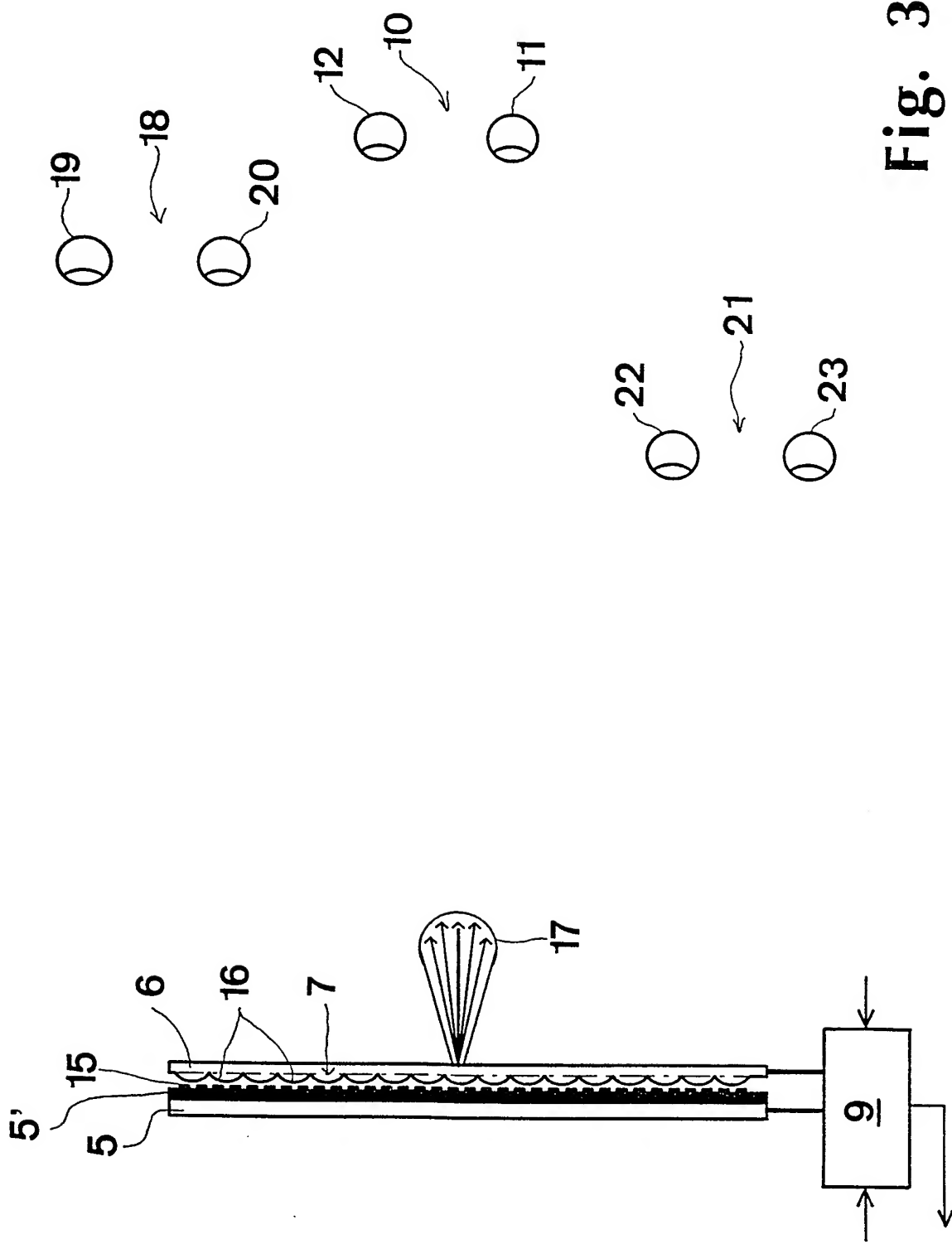


Fig. 2

3/9



4/9

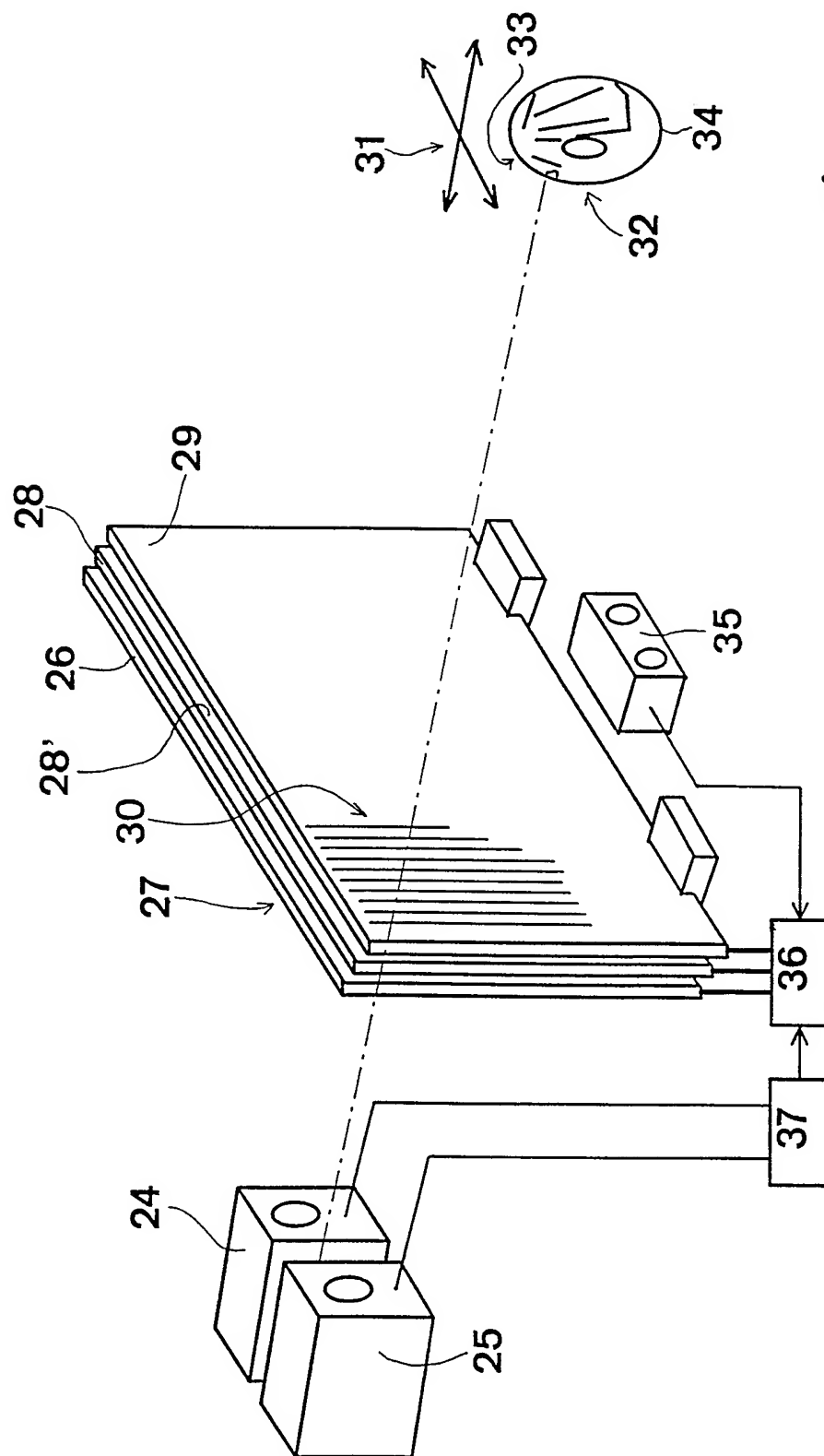


Fig. 4

5/9

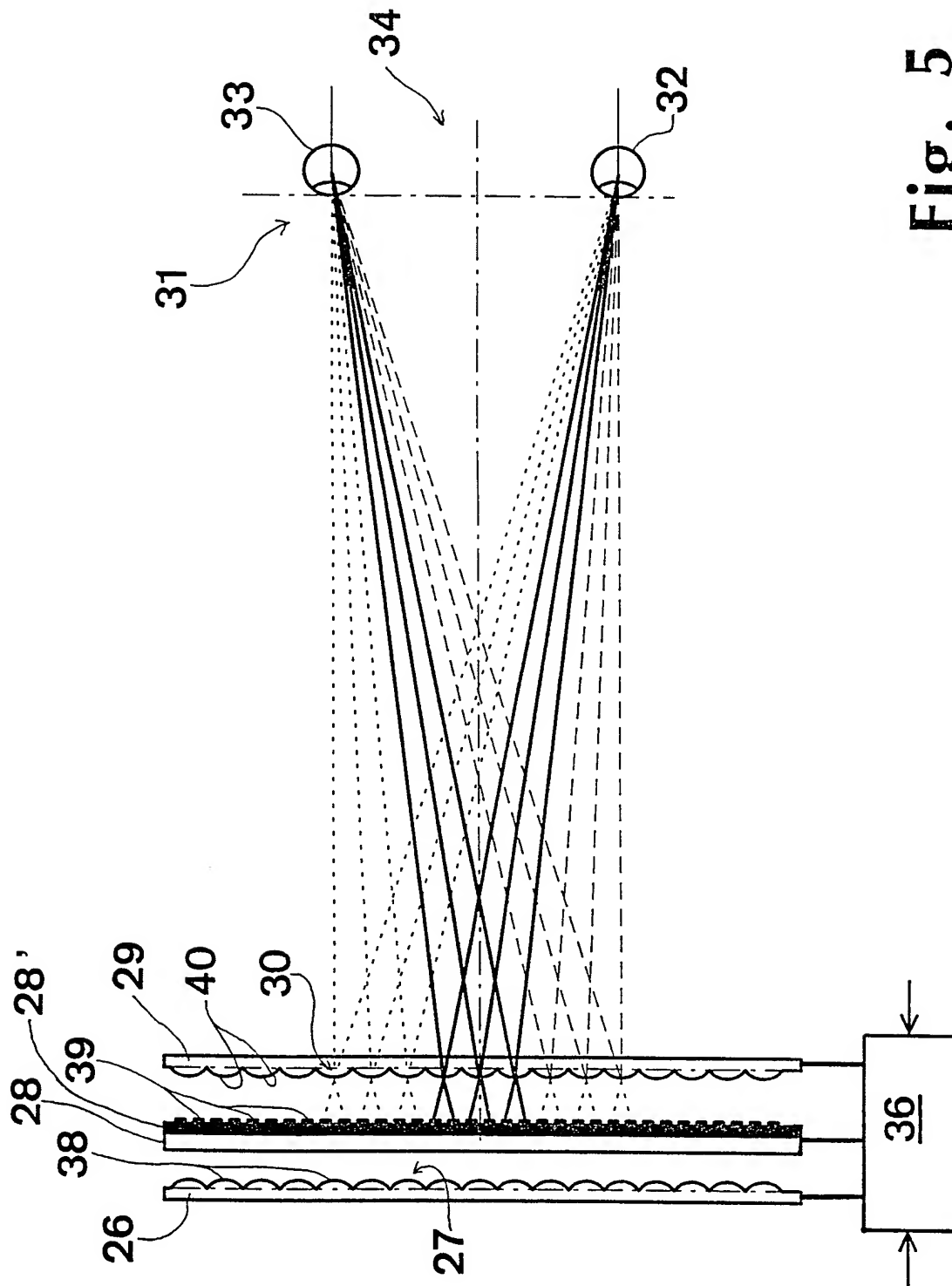


Fig. 5

6/9

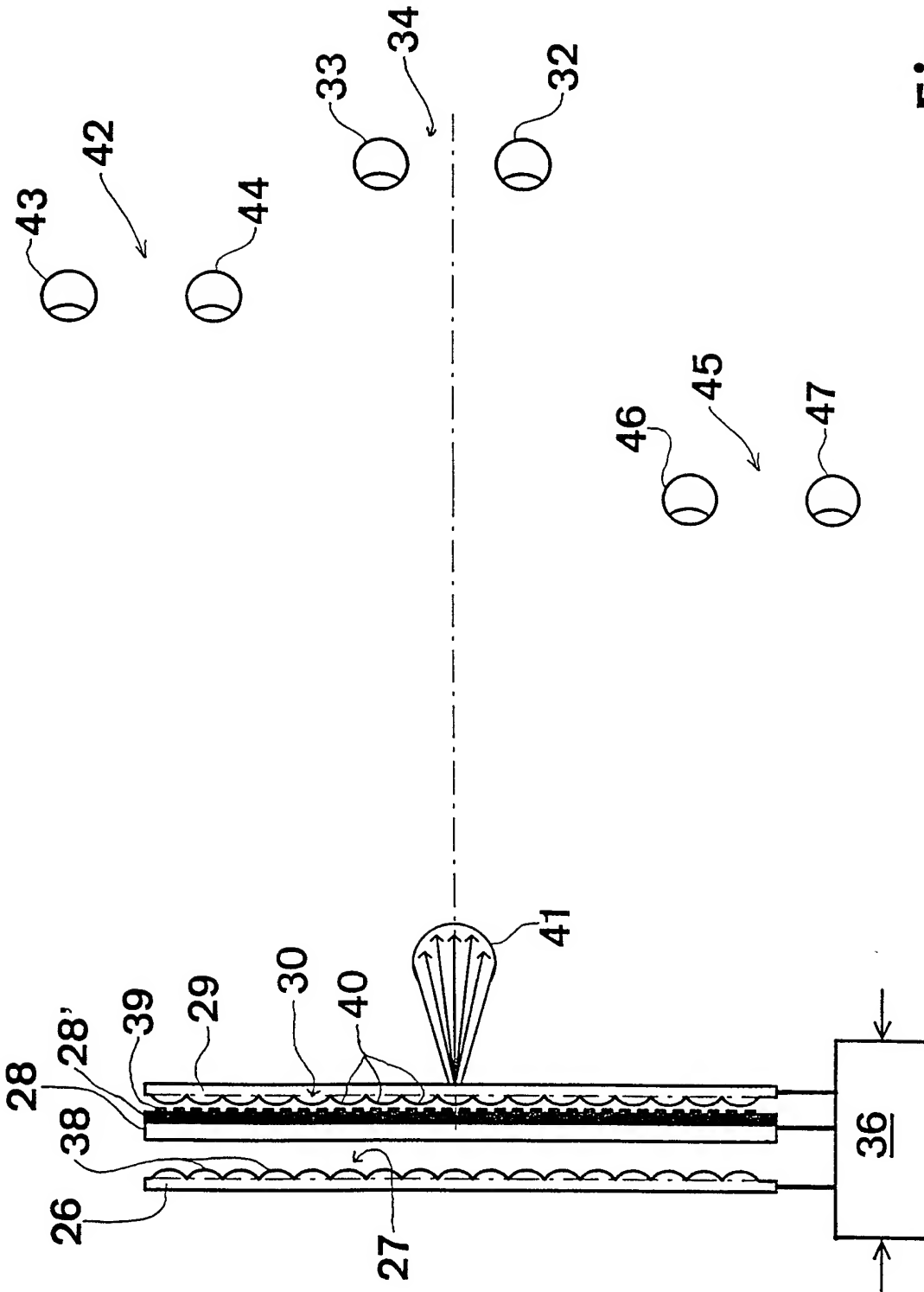


Fig. 6

7/9

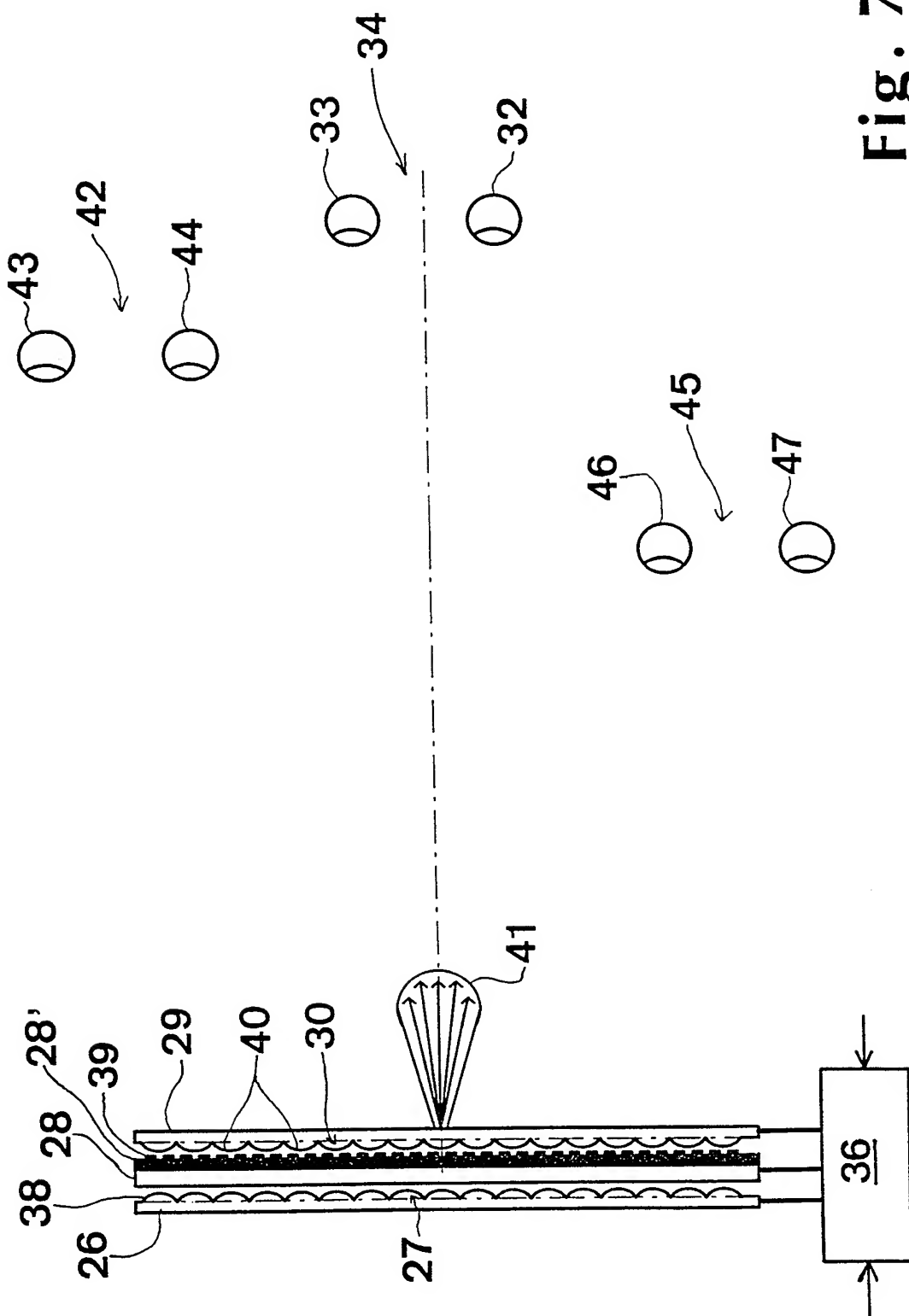


Fig. 7

8/9

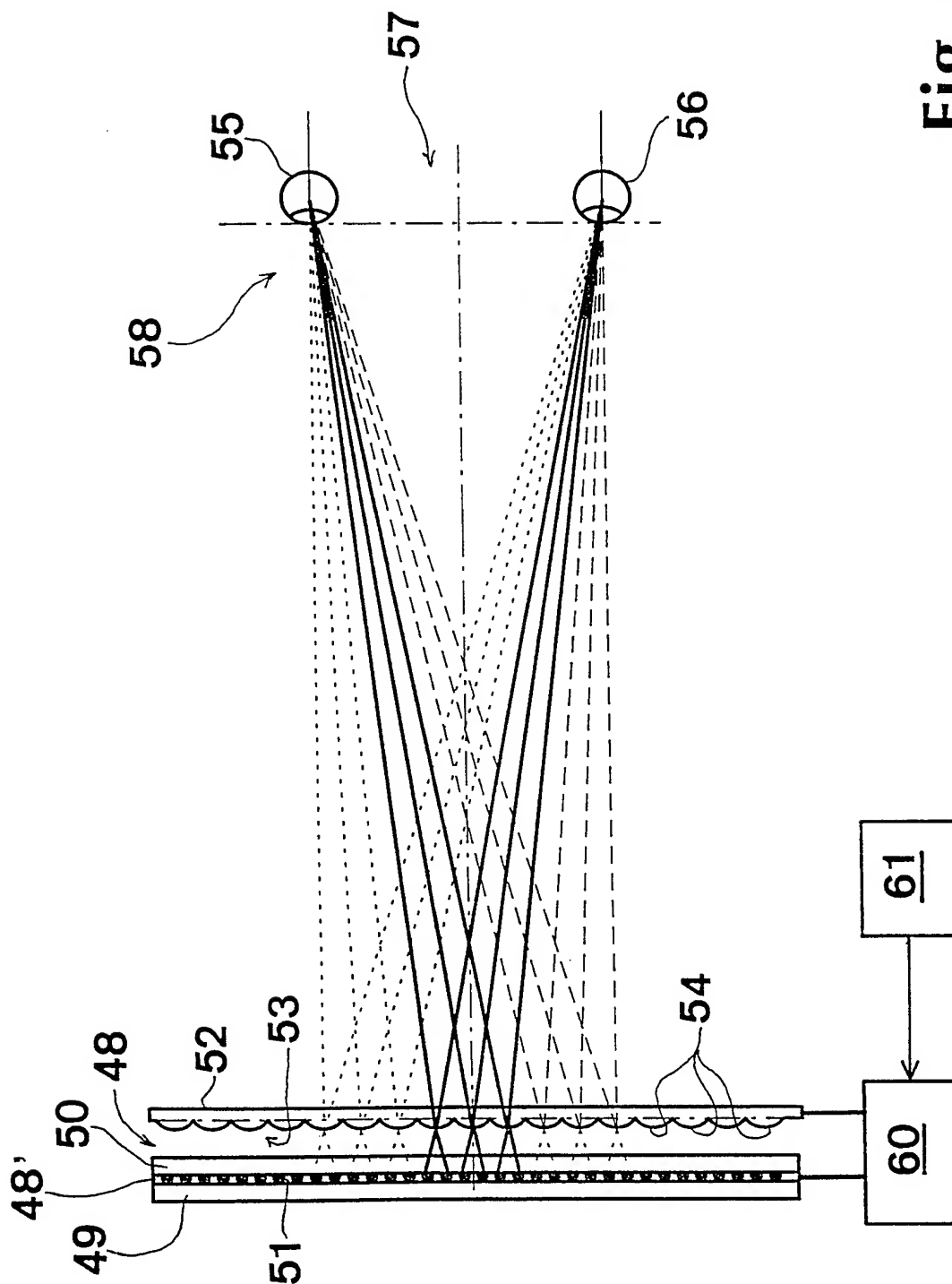


Fig. 8

9/9

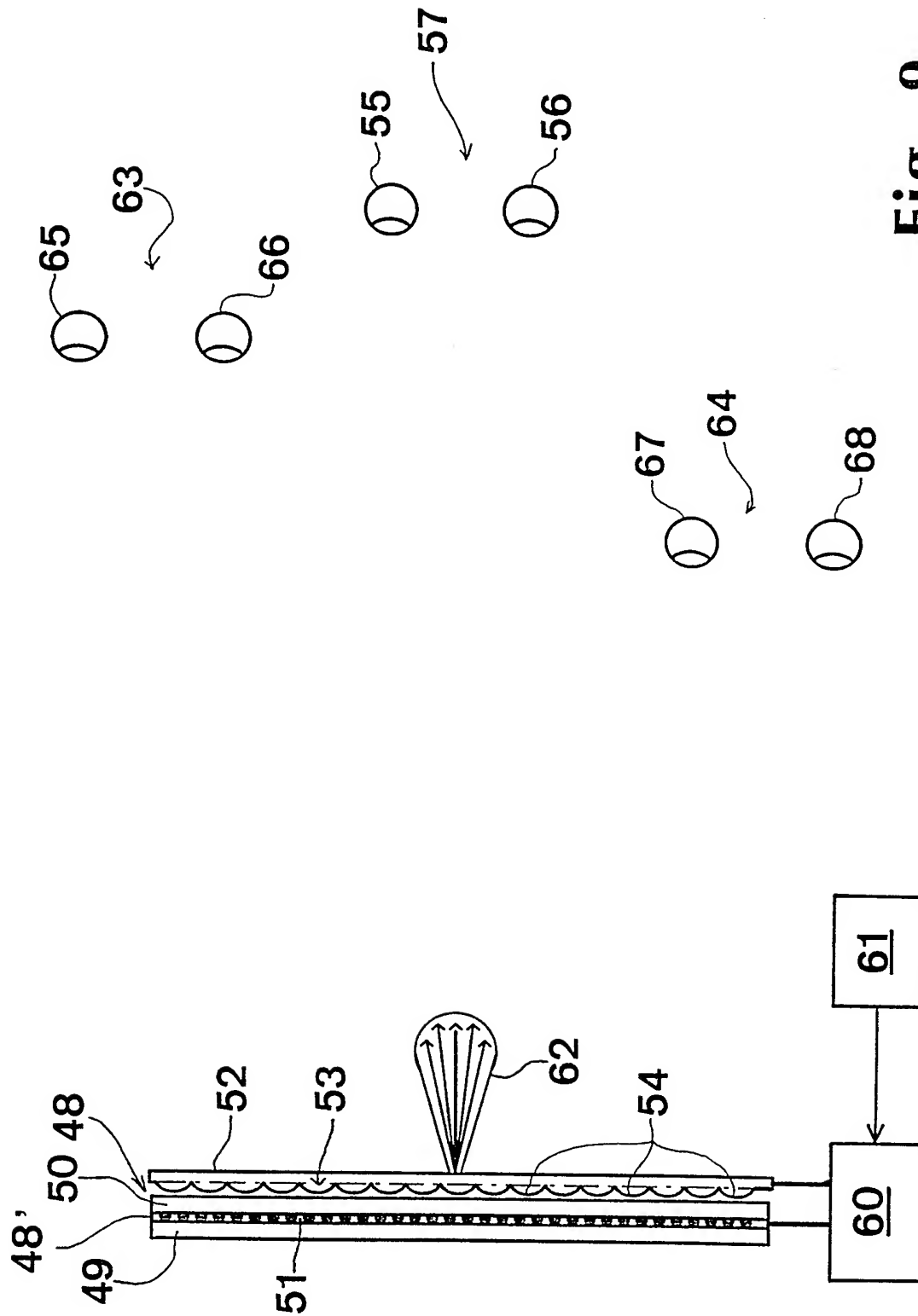


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G02B27/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 G02B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 404 289 A (HERTZ INST HEINRICH) 27 December 1990 (1990-12-27) abstract; figure 1 column 5, line 51 - column 6, line 38 column 7, line 8 - line 21; claims 1-3 ---	1
A	DE 196 08 305 A (HERTZ INST HEINRICH) 29 August 1996 (1996-08-29) cited in the application abstract; figure 1 ---	1
A	US 5 500 765 A (EICHENLAUB JESSE B) 19 March 1996 (1996-03-19) abstract; claims 1,10; figures 1,2 --- -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 1999

Date of mailing of the international search report

23/07/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hylla, W

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. l. Application No

PCT/DE 99/00592

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 540 137 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 5 May 1993 (1993-05-05) abstract page 4, line 24 - line 32; claims 1,16 ---	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 323 (E-1101), 16 August 1991 (1991-08-16) & JP 03 119889 A (NIPPON HOSO KYOKAI), 22 May 1991 (1991-05-22) abstract; figure -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/00592

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0404289 A	27-12-1990	DE 3921061 A AT 122154 T DE 59009001 D JP 2874966 B JP 3038633 A US 5083199 A	03-01-1991 15-05-1995 08-06-1995 24-03-1999 19-02-1991 21-01-1992
DE 19608305 A	29-08-1996	WO 9627144 A	06-09-1996
US 5500765 A	19-03-1996	NONE	
EP 0540137 A	05-05-1993	JP 5122733 A DE 69215058 D DE 69215058 T KR 9711271 B US 5315377 A	18-05-1993 12-12-1996 20-03-1997 08-07-1997 24-05-1994
JP 03119889 A	22-05-1991	JP 2857429 B	17-02-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G02B27/22

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 G02B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie ^o	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 404 289 A (HERTZ INST HEINRICH) 27. Dezember 1990 (1990-12-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 Spalte 5, Zeile 51 - Spalte 6, Zeile 38 Spalte 7, Zeile 8 - Zeile 21; Ansprüche 1-3 ---	1
A	DE 196 08 305 A (HERTZ INST HEINRICH) 29. August 1996 (1996-08-29) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildung 1 ---	1
A	US 5 500 765 A (EICHENLAUB JESSE B) 19. März 1996 (1996-03-19) Zusammenfassung; Ansprüche 1,10; Abbildungen 1,2 --- -/-	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Juli 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/07/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Hylla, W

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 540 137 A (JAPAN BROADCASTING CORP) 5. Mai 1993 (1993-05-05) Zusammenfassung Seite 4, Zeile 24 - Zeile 32; Ansprüche 1,16 ----	1
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 323 (E-1101), 16. August 1991 (1991-08-16) & JP 03 119889 A (NIPPON HOSO KYOKAI), 22. Mai 1991 (1991-05-22) Zusammenfassung; Abbildung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00592

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0404289 A	27-12-1990	DE 3921061 A AT 122154 T DE 59009001 D JP 2874966 B JP 3038633 A US 5083199 A	03-01-1991 15-05-1995 08-06-1995 24-03-1999 19-02-1991 21-01-1992
DE 19608305 A	29-08-1996	WO 9627144 A	06-09-1996
US 5500765 A	19-03-1996	KEINE	
EP 0540137 A	05-05-1993	JP 5122733 A DE 69215058 D DE 69215058 T KR 9711271 B US 5315377 A	18-05-1993 12-12-1996 20-03-1997 08-07-1997 24-05-1994
JP 03119889 A	22-05-1991	JP 2857429 B	17-02-1999